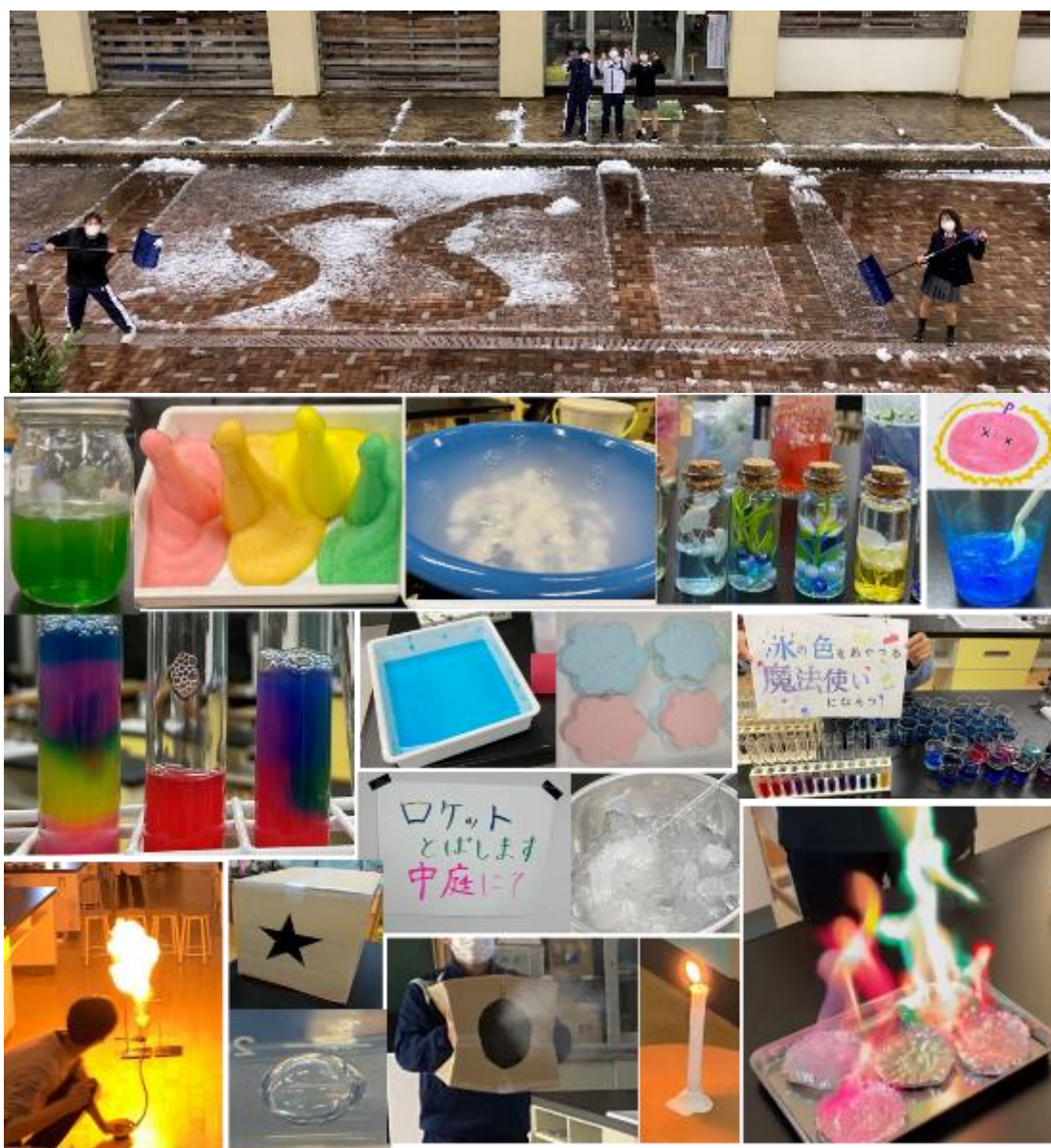


令和3年度 第11回SSHフェスティバル in 飯山高校  
～わくわくサイエンス教室～

## わくわくサイエンスブック



長野県飯山高等学校  
探究科 10 期生・SSH 探究科運営委員会

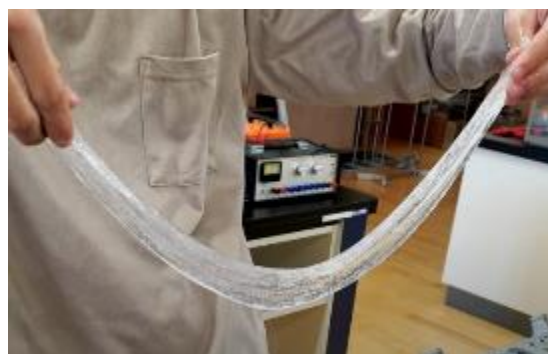
# VISIBLE QUESTIONS



雲の上？



なぜふくらむ？



なぜのびる？



炎の色がちがうのはなぜ？





## 第 11 回SSHフェスティバル in 飯山高校—わくわくサイエンス教室—

### <時程>

11月27日(土)

8:30 校舎解放、当日準備、チューター

12:15 生徒集合・出欠確認(各HR)

12:45 開場・受付開始

13:00 開会セレモニー(大講義室)

13:15 体験開始

15:00 受付終了

### <内容>

1 使用機材、材料

2 事前準備

3 実験内容・手順

4 来年度に向けての反省、改善点



group	実験名	会場
A	ドライアイスで色々な物を凍らせてみよう	生物教室
B	世界初の粉塵爆発！！～嘘です～	自然2
C	虹色の泡と、色が変わる水	物理教室
D	NO サイエンス、NO ライフ(スライムづくり&アルコール反応)	化学教室
E	空気砲的当て大会	自然2
F	白い霧の上で、シャボン玉が踊る！？	生物教室
G	ゲームを作ろう(仮)	PC 室
H	水！？ねん土！？自分の手で確かめてみよう！	化学教室
I	水の色をあやつる魔法使いになろう！	生物教室
J	天までとどけ1・2・3！(ペットボトルロケット)	中庭
K	お風呂で爆発泡のパレード	生物教室
L	氷と雪の女王	化学教室
M	炎～ふつうに燃えてる色じゃない！～	自然2
N	水中シャボン玉を作ろう！！	物理教室
O	ハーバリウムを作ろう！(比重)	物理教室

## A ドライアイスでいろいろなものを凍らせてみよう！

### 1 使用機材、材料

シャボン玉、花、ドライアイス、エタノール、キウイ（凍らせるもの）、ピーカー、+αの実験用の容器、お湯、軍手、スケッチブック、その他装飾品

### 2 事前準備

〈前日まで〉 予備実験 実験の説明の絵の作成 必要な物の買い出し

〈当日〉 花の買い出し

### 3 実験内容・手順

- (1) ピーカーのなかのドライアイスにエタノールを入れる。  
(温度が非常に低いので子供たちにはあまり近づかないように注意させる)
- (2) 材料を凍らせ、凍ったものを子供たちに触ってもらう！
- (3) 手で握りつぶせるものは握りつぶして見せたり、参加者に握りつぶしてもらったりする。  
+α ①容器にドライアイスを入れお湯を加える  
②容器のふちに腕を使ってゆっくりとシャボン玉液をつける



### 4 来年度に向けての反省、改善点

- ・予備実験でうまくできていたことを本番ではできなかった。
- ・参加者にもうまく実験に参加してもらえたのでよかった。
- ・集客についても事前に話し合っておけばよかった。
- ・実験に必要な道具をもっと早めに準備しておけばよかった。

## B 世界初の粉塵爆発～嘘です～

### 1 使用機材、材料

スタンド二つ、ろうそく、片栗粉、ろうと、空気出すやつ、粉をいる道具、マッチ

### 2 事前準備

前日準備 粉塵爆発のさじに片栗粉の炒り方、炒める時間や片栗粉の量など細かく測定した。説明するときに使う画用紙を参加者が親しみやすいようにジブリのキャラクターを使いながら絵や文字を書いて説明をした。

当日準備 今までの実験ですべての小麦粉の火がついていなかったので最終確認の前により多く爆発させるためにスタンドの位置を高くすること、小麦粉の量を増やすなどをし、微調整をしました。

### 3 実験内容・手順

片栗粉を水気が飛びまですって、空気を出すものを入れ、スタンドに取り付けたろうそくに火をつけ、空気を出し片栗粉を火種に当て引火させ粉塵爆発を起こす。

#### < 原理 >

空気中の酸素、爆発に必要な粉、火種が必要で空气中に舞った粉に火などのエネルギーが加えられることで粉の回りの温度が上昇、発火その火が広がっていくことで最終的に爆発になる。



### 4 来年度に向けての反省、改善点

#### < 実験について >

○実験が派手で見ている人に楽しんでいただけた。使っている材料も珍しいものではなかったので身近に感じていただけた。

▲説明が限られた人しかできなかった。床にブルーシートなどを敷かずに行ってしまったため、床に片栗粉が広がって、掃除が大変だった。

#### < 参加者への対応として >

○参加してくれた人に近くで実験を見せられた。

▲限られた人しか説明することができなかった。危険な実験だったため参加してくれた人に体験させてあげられなかった。

#### < イベント全体について改善点・来年度へのアイデア >

教室がとても分かりづらかったと思う。廊下にもっと飾りつけなどをしてあげればよかった。

もう少し行っ実験の教室をまとめたほうが来てくれた人も移動が少なくて済んだと思う。

## C 虹色の泡と色が変わる水

### (1) 虹色の泡



#### 1 使用機材、材料

イースト菌3g(市販:50g 261~円/スーパー)、食器用洗剤8g(市販:240g 149円/スーパー)、20%過酸化水素水20g(1100円/ネット《35%濃度を使用》)、100mlフラスコ(600円/ネット)、食紅(赤、青、黄色、緑/市販:200円/1色あたり)

#### 2 事前準備

- ・前日までに準備したこと  
材料購入・予備実験・資料作成

- ・当日に準備したこと

##### < 虹色の泡 >

- ① 100mlフラスコ14本に食器用洗剤8gを入れる。(8分)
- ② シャーレ7個に食紅を使用して 赤、オレンジ、黄色、緑、水色、青、紫を作る。
- ③ 薬包皿7個に3gのイーストを分けておく。

### 3 実験内容・手順

- 自分たちの行ったこと
  - ①過酸化水素水の希釈
  - ②イーストを100ml フラスコに入れる。
  - ③②を振る
- 参加者がどのように実験に参加したか
  - <虹色の泡>
  - ①イーストを100ml フラスコに入れる。
  - ②①を振る(この時、手に内用液がかからないように注意)



## (2) 色が変わる水

### 1 使用機材、材料

水酸化ナトリウム 2g (4,4円/ネット)、グルコース10g (28円/ネット)  
メタルスクリュキャップ455ml(市販：110円/ダイソー)、  
インジゴカルミン0,1g(20円/ネット)

### 2 事前準備

- ① 水200mlに水酸化ナトリウム2gと、グルコース10gを溶かす。
- ② 10mlの水に0,1gのインジゴカルミンを溶かす。
- ③ ②の溶液を①に1g混ぜる。

### 3 実験内容・手順

- 参加者がどのように実験に参加したか
    - ①溶液入りの瓶を振ってもらう
- ※注意点は必ず記載する



### 4 来年度に向けての反省、改善点

<実験について>

▲予備実験が遅すぎて前日まで行ってしまった。当日、次の実験の準備が遅くなってしまった。

<参加者への対応として>

○当日、急に参加する形になってしまったが自分の体で化学反応を楽しんでもらえた。

○笑わせられた。説明を簡単にすることができなかった。<イベント全体について改善点・来年度へのアイデア> もっと計量器がほしい。 (物理室のは壊れていた)

校内告知をするべき。

## D NOサイエンス、NOライフ (スライムづくり&アルコール反応)

<スライムづくり>

### ○前日準備

- ホウ砂水の作成×5本  
(5gホウ砂+300g水道水をはちみつポットに。)
- 25gせんたくのり+25g水の準備(硬さ：普通)  
→紙コップに15ずつ配布
- プラ容器の準備&スプーンの準備
- 計量カップ・□手拭きペーパー





□2回目以降のせんたくのりや水

## ○作り方

- 1、せんたくのりを容器に入れます。
- 2、水を入れて、よく混ぜます。←ここで色付けやビーズを入れよう！
- 3、少しずつホウ砂すいを入れて、ゆっくり混ぜます。  
→一気に入れると固くなりすぎるので注意！
- 4、完成！

硬さ	せんたくのりの量	水の量
やわらかめ	2.5 ml	5.0 ml
ふつう	2.5 ml	2.5 ml
かため	2.5 ml	1.2 ml



## ○原理

洗濯のりに含まれる PVA(ポリビニルアルコール)とホウ砂が化学反応を起こすことでスライムが固まる。つまり、ホウ砂の量によってスライムの硬さが変わる。ホウ砂が少ないほうが柔らかくなる。簡単に説明すると、ホウ砂が PVA の動きを抑えることによってスライムが固まる。(ホウ砂イオンと PVA が水素結合することで網目状の構造が生まれる。)

## ○当日の流れ

- 1、スライムの構造の説明(5分)  
→スケッチブックを利用して、紙芝居風に紹介  
スライムの作り方から、ゼリーなどの日常での活用場面を紹介  
かんでんぱぱの商品を紹介
- 2、実演(5分)  
→実際にホウ砂を少し入れて作成する手順を教える。ただし、わくわく感を失わせないために、完成までは行わない。
- 3、体験(15分)  
→用意してある水とせんたくのりを混ぜて、そこにホウ砂を入れる。  
1回目は全員で足並みをそろえて実施。
- 4、オリジナルのスライムを作成する!(20分)  
→こどもたちの要望に応えながら、水やせんたくのりの配布などのサポートを行う。ホウ砂を口に入れないよう、メンバー全員で管理。

### 【注意】

子供たちがスライムを口に入れたり、ホウ砂が口に入らないよう、万全の態勢で注視する。



## <アルコール反応(びっくりアルコール実験)>

### ○事前準備

- 酸素缶・□フィルムキャップ・□100%エタノール・□圧電素子

### ○当日の流れ

- 1、アルコールと酸素で爆発する仕組みの説明(5分)
- 2、構造を説明しながら、実際に行う。(10分)
- 3、時間あれば2回ほどやる。(残り時間)



使用したフィルムケース

### ○操作・原理

- 1、100%エタノールをフィルムケースの中に散布して同時に酸素も注入し酸素と気化したエタノールが出ないようにふたをする。
- 2、酸素とエタノールを入れたフィルムケースを手の中で温める。
- 3、フィルムケースの中のエタノールがある程度気化したら、フィルムケースの中と繋がっている圧電素子を用いて中の気化したエタノールに着火させる。
- 4、酸素が火のついたエタノールの燃焼を促進させることによって、爆発力が増しふたが飛ぶ

#### 【注意】

爆発をさせるときには子供が近づかないように注意すること。  
大きい音が苦手な子にはあらかじめ耳をふさいでおくように伝えること。

## E 空気砲的あて大会

### 1 使用機材、材料

段ボール(10個) ガムテープ(2個) マッチ(多量) チャッカマン(1個) ろうそく(8本)  
カッター(2本) コンパス(1個) タブレット(1台) 線香(多量)

### 2 準備

#### <事前準備>

- ・実験内容を「自身で空気砲を制作し、それを用いて的あてを行う」から「事前に制作した空気砲を用いて的あてを行う」に変更
- ・空気砲の制作(5時間)、煙の見えやすさの追求(1時間)、空気砲説明 PowerPoint の制作(30分)

#### <当日準備>

- ・会場準備(30分)と本番に向けての全体の確認(2時間)

### 3 実験内容・手順

※的あて大会を開催する予定だったが参加者の力でろうそくの火が消えないということが起こったので、空気砲を実際に体験してもらるように変更した。

#### <実験内容>

- ・参加者の方に空気砲を実際にやってもらい、空気砲の原理を理解してもらう。
- ・実際に空気砲を使ってろうそくを消すのを体験してもらう。

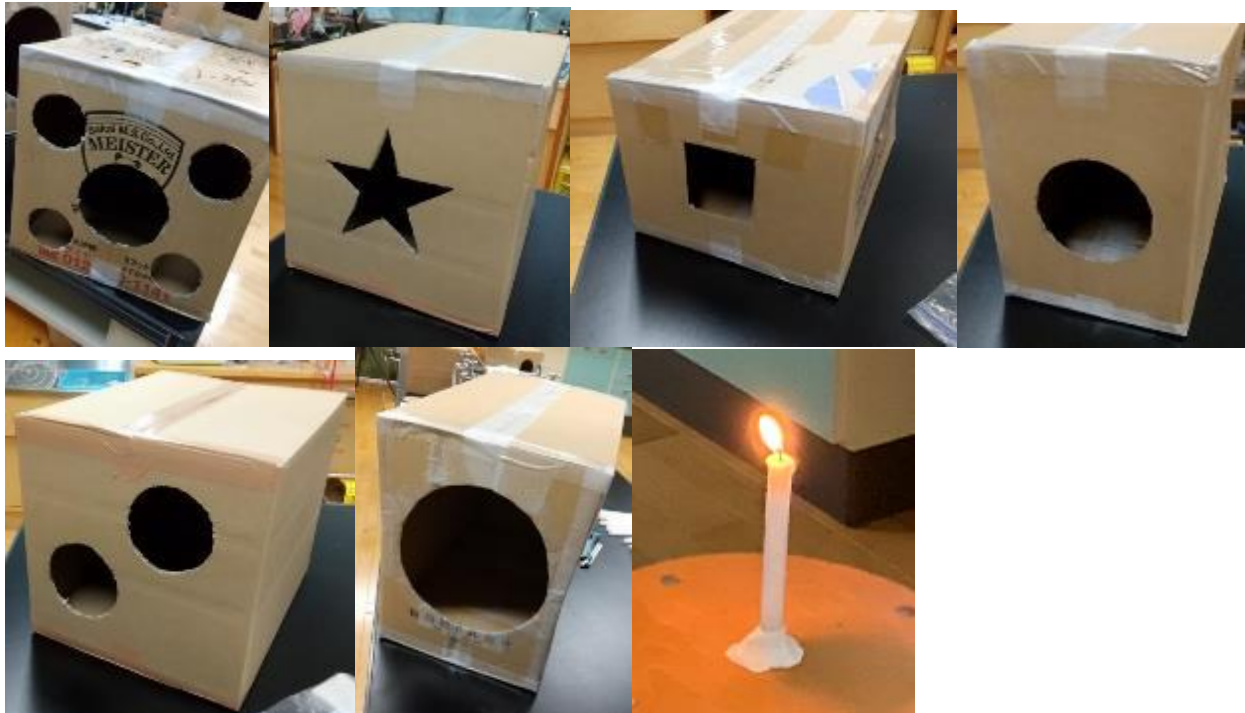
#### <注意点>

- ・参加者、自分たちが線香の煙を吸いすぎないようにする。
- ・参加者(特に小学校低学年の参加者)が火に近づかないようにする。

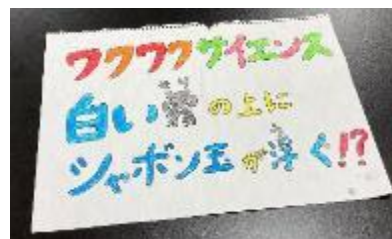
### 4 来年度に向けての反省、改善点



反省点として全体的な準備不足とそれによる計画の具体性の欠如が同えた。空気砲の穴の形や穴の個数を変えて空気砲を制作したが、そのほとんどが的あてを行うのに不向きで、そのことを予備実験の段階で明らかにすることができなかった。・ろうそくを用いた的あてを予備実験で行い、その様子を検証することができなかった。改善点として、来年度に類似した実験を行う場合は予備実験を入念に行い、「空気砲の穴をこのようにした場合、渦輪がこういう変化をし、飛距離や威力がこのようになる」ということを明確に把握しておくことを推奨する。また、そのデータから空気砲での的あてを行う場合の最善の方法を考えておく必要があると考える。



## F 白い霧の上でシャボン玉が躍る?!



### 1 使用機材、材料

品目	数(個)	値段(税別)
中性洗剤	2	200円
洗濯のり	1	100円
クレヨン	1	100円
スケッチブック	1	100円
シューズボックス	1	100円
たらい	1	150円
シャボン玉セット	1	100円
ストロー	1	100円
紙コップ	1	100円
グラニュー糖	1	100円
バケツ	1	100円

すべてダイソー



### 2 事前準備

<前日までに準備したこと>

- ・予備実験（4時間）・発表用画用紙製作（2時間）
- ・体験用のシャボン玉を膨らます道具作り（1時間）
  - ＜当日に準備したこと＞
- ・ドライアイス作り（発泡スチロール5～6回分）
- ・シャボン玉液作り（10分）・実験場所での行動確認（20分）・実験道具の配置（10分）

### 3 実験内容・手順

- 1、ドライアイスにお湯を入れ、たらいの中に二酸化炭素をためる
- 2、できた気体（白い霧）の上にシャボン玉を吹く
- 3、そうすると浮く!!

※注意点：ドライアイスを素手で触らない。シャボン玉液が目などに入らないようにする。

### 4 来年度に向けての反省、改善点

＜実験について＞

- わかりやすく簡単に行える実験を行うことが出来た。
- ▲小さい子供たちが実験姿を見やすいような工夫をすれば良かった。

＜参加者への対応＞

- 参加型として一緒に実験を行い体験してもらうことが出来た。
- ▲人を呼び寄せることがあまり出来なかった。

＜イベント全体について改善点・来年度へのアイデア＞

- ▲まずは、見に来てもらわないと始まらないので、参加者の目につくような表紙を作ると多くの人に見に来てもらえたと思った。来年度へ：短時間でスムーズに見てもらえるものがないと思う



## G ゲームを作ろう(仮)

- ・ 使用機材
  - パソコン 11 台、USB、プロジェクター、黒板
- ・ 事前準備
  - ＜前日までの準備＞
    - プログラム下準備、パワーポイント制作、ポスター制作
  - ＜当日の準備＞
    - ポスターの掲示、パソコン準備、会場準備
- ・ 実験内容・手順
  - ＜実験内容＞
    - メモ帳を使って、もぐらたたきゲームを作る
  - ＜実験手順＞
    - ①プログラミングとは何かの説明
    - ②ゲームの作成
    - ③作ったゲームで遊ぶ
    - ④感想発表
- ・ 来年度に向けての反省・改善点



- ・子供たちへもっと分かりやすく説明できるようにする
- ・子供たちが分からないところを全部教えるだけでなく、少し考えてもらえばよかった
- ・本当は unity というアプリを使おうと思っていただけ、学校のパソコンに入れられなくて、準備がぎりぎりになってしまったから、もっと前もって準備をするようにする

```

// クラスの宣言
class Game {
public:
    Game(int width, int height, int score): width(width), height(height), score(score) {}
    int width;
    int height;
    int score;
    int level;
    int levelCount;
};

// ゲームの初期化
Game game(100, 100, 0);

// ゲームの進行
void Game::start() {
    // ゲームの進行
    while (true) {
        // ゲームの進行
        // ゲームの進行
    }
}

// ゲームの終了
void Game::end() {
    // ゲームの終了
}

```

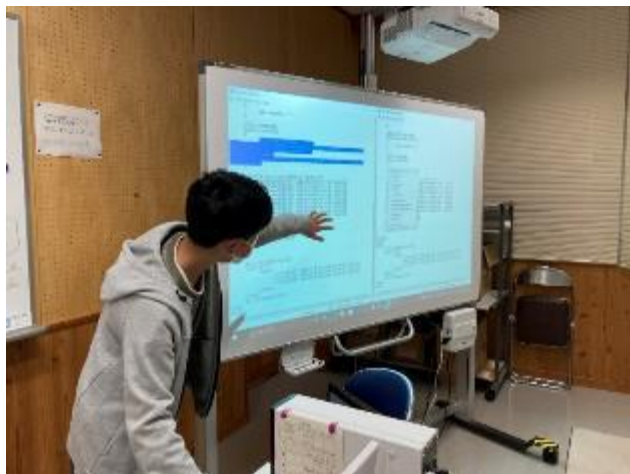
```

// 矢印の処理
function listen(e) {
    if (e.target.innerHTML == 'も') {
        document.getElementById('message').innerHTML = '○ あたり！';
        e.target.innerHTML = '×';
    } else {
        document.getElementById('message').innerHTML = '×はずれ！';
    }
}

// ボタンをclickしたときに実行されるように設定しておく
document.getElementById('b1').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b2').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b3').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b4').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b5').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b6').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b7').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b8').addEventListener('click', listen);
document.getElementById('b9').addEventListener('click', listen);

// モニタを出す処理を行う (5回)
setTimeout(function() {
    // モニタを出す処理を行う (5回)
    setInterval(function() {
        // モニタを出す処理を行う (5回)
    }, 100);
}, 500);

```



## H 水！？ねん土！？自分の手で確かめてみよう！

### 1 使用機材、材料

片栗粉 2500g    きな粉 250g (341円)    塩 120g

### 2 事前準備

前日 ・予備実験 1時間 ・買い出し 30分 ・説明の紙作成 1時間

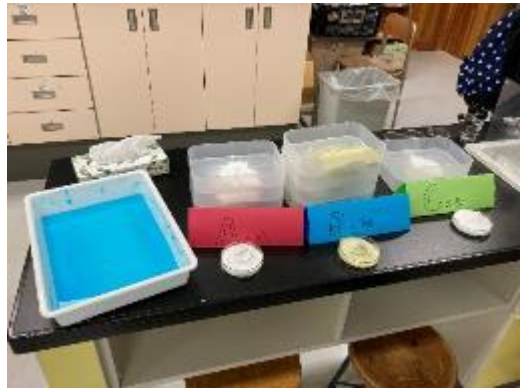
当日 ・黒板の装飾 20分 ・材料の準備 2~3時間



### 3 実験内容・手順

- ①A、B、Cの3種類の粉を用意する。  
(A片栗粉 Bきな粉 C塩)
- ②A以外の粉から、順番に水と混ぜる。
- ③最後にAの粉で実験してもらい、画用紙で原理を説明する。
- ④自分達で作って遊ぶ。(食紅で自由に色をつける。)

楽しんでもらえたらOk!



### 4 来年度に向けての反省、改善点

改善点

- ・班内で情報共有をしておくべきだった
- ・班員が一人一人が責任感を持って積極的に行動すれば良かった
- ・もっとダイラタンシーの現象自体を班内で理解するべきだった
- ・当日の色々な場合を考えたうえで、それを実行することが出来たから良かった



## ！ 水の色をあやつる魔法使いになろう！！

### 1 使用機材、材料

バターフライピーティー (1515円)、紫キャベツ、クエン酸、重曹、砂糖、食塩、酢、炭酸水、レモン汁、にがり、食器用洗剤、石鹼、ピーカー、ガラス棒、試験管、駒込ピペット、鍋

### 2 事前準備

- ・紫キャベツをミキサーにかけ、色素を抽出した (20分)
- ・バターフライピーティーを煮だした (10分)
- ・希硫酸 (1mol/L) と水酸化ナトリウム (1mol/L) を10倍~10万倍に希釈したものを用意した (5分)
- ・身近な調味料などをそれぞれ50mlずつ用意した (10分)
- ・バターフライピーティーと紫キャベツの抽出液 (同量) を試験管とピーカーに入れたものを24個ずつ用意した。

### 3 実験内容・手順

<手順>

○バターフライピーティー

バターフライピーティーを煮て色を出した。

12個のピーカーに25mlずつバターフライピーティーを入れた。下記の物質を入れて色の変化を観察した。



【重曹、にがり、石鹼、アルコール、洗剤、砂糖、食塩、炭酸水、酸性洗剤、酢、クエン酸、レモン汁】

○紫キャベツ

- ① 1 molの水酸化ナトリウムと希硫酸を 10 分の 1 ずつ薄めていく。下記の通り準備。  
[原液、10 分の 1、100 分の 1、1000 分の 1、10000 分の 1、100000 分の 1]
- ② 紫キャベツにそれぞれの濃度の①を入れて色の変化を観察した。

<実験結果>

○バタフライピーティー、重曹、にがり、石鹼、洗剤は緑色に、酸性洗剤、酢、クエン酸、レモン汁が赤色に変化した。食塩、砂糖、アルコール、炭酸水は変化しなかった。

○紫キャベツ

	【希硫酸】	【水酸化ナトリウム】
原液	黄	赤
10 分の 1	黄	赤
100 分の 1	黄緑	薄い赤
1000 分の 1	緑	薄い紫
10000 分の 1	青	薄い紫
100000 分の 1	紫	紫



7 来年度に向けての反省、改善点

(実験についての良かった点・悪かった点)

○良かった点

・事前実験では紫キャベツをこさずに実験を行ったが、当日はこしたことによって綺麗にできた。

(参加者への対応として良かった点・悪かった点)

○良かった点

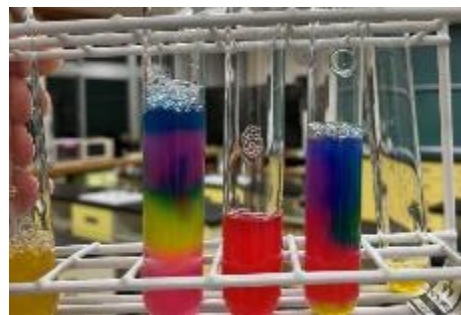
・小中学生の皆さんと一緒に実験を行える参加型にすることによって楽しい学びの場となった。

・クイズを作り、考えることで小中学生の実験に対する意欲、関心を高めることができた。

○悪かった点原理について、小中学生に伝わるような説明をすることに苦戦した。

(イベント全体について改善点、来年度へのアイデア)

- ・それぞれの班に均等に小中学生を分けた方が良かった。
- ・小さい子でも分かるような説明を事前に考えておくべきだと思った。
- ・1 回の実験にかかる時間を把握しておくべきだと思った。



J 天まで届け 1・2・3!

1 使用機材、材料

ペットボトルロケットキッド、ペットボトル、新聞、ビニールテープ、高圧絶縁テープ

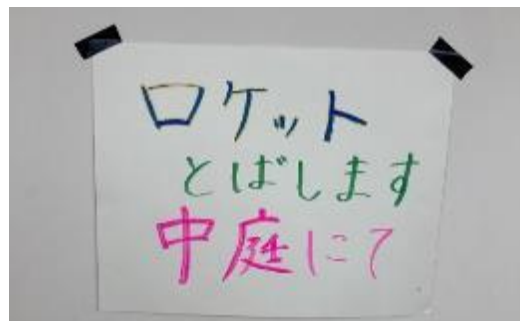
2 事前準備

(1) ロケットの発射台作り

直前まで手作りの発射台とロケットを準備していたが、空気漏れが激しく飛ばなかったため断念した。空気漏れの原因は、ペットボトルのプラスチックと接着剤の相性が悪く完全に穴を塞げなかったことだ。

(2) ロケット作り

先端に濡らした新聞紙を詰めて重くし、安定させた。ロケットを発射してから曲がらないように後ろにビニールテープのヒラヒラをつけた。



### 3 実験内容・手順

#### 自分たちの行ったこと

当日は雪が降っていたため雪かき  
空気入れ、発射台等を定位置に設置  
参加者が実験に参加する際の手伝い、助言、応援 etc  
事前に発射時間を予告したうえで 中庭で自分たちだけで飛ばす  
(参加者はほかのグループの実験に参加している途中で窓から見るなどして外には来ない)  
(雪が降っていたこともあり外になかなか出てこれないと思ったため)

#### 参加者がどのように実験に参加したか

参加者一人一つずつ数種類あるロケット中から選んでもらい、自分で空気を入れて飛ばす  
(空気の入れ具合等でロケットの飛距離が違うため参加者同士で競い合う)

### 4 来年度に向けての反省、改善点

#### 実験についての 良かった点・悪かった点

良かった点：飛ばす角度などを工夫して飛距離を伸ばすことができた。

悪かった点：本番でロケットも緊張したのか飛ばなかったロケットが数本あったが何本も作っておいたので  
すぐに対応することができた。本番当日に飛ばさなかったので一本目で飛ばすことができ なかった。

#### 参加者への対応として 良かった点・悪かった点

良かった点：集団で来てくれた小学生男子にお互いに飛距離を競わせたことが盛り上がった。事前に準備して  
おいた紙でわかりやすくロケットの原理を説明することができた。

悪かった点：初めの一発で飛ばせなかったことが何回かあった。

#### イベント全体について改善点・来年度へのアイデア

もっと、宣伝をして来場者を増やしたい。中学生をもっと呼んでももう少し難しい原理の実験をしてみても面白  
いかもしいかと思った。部活の時間を削りたくない人が多いと思うので、もっと早めから準備や計画を初めて  
もしいかと思った。

## K お風呂で爆発泡のパレード

### I 使用機材、材料

食用重曹4.7kg 1690円(アマゾン)、食用クエン酸4.5kg  
2170円(アマゾン)、型660円、食紅591円、ボディソー  
ープ270円、食用でない重曹1kgおよそ500円、食用でないク  
エン酸1kg およそ800円、包装袋550円 ※その他店頭

### ・事前準備

(入浴剤のプレゼント製作&予備実験 )

(実際に作ってもらえるように準備を進めた。反応の説明の絵を  
描いた )

### ・実験内容・手順

- 1：実験の内容説明、見本披露
- 2：参加者のバスボム製作補助
- 3：お湯に投下
- 4：原理説明
- 5：バスボムプレゼント

( 参加者がどのように実験に参加したか→共にバスボム製作  
この際目に入らないように注意した。また、お湯が熱いので火傷  
をさせないように注意した。)

### ・来年度に向けての反省、改善点

もう少し早く準備をするべきだったので材料などを早く調達すべ  
きだった。楽しんでもらったことはとても良かったと思うが口出し  
は無用のほうがいいと思った。なるべくやってもらうほうがいいと思うので来年度は2割説明8割体験のほう





がいいと思うので改善したほうが良いと思う。そしてやはりサイエンス的なことしたほうがいい。色が変わるとかのほうが子供たちは楽しいからサイエンス的なことをしたほうがいい。



## L 氷と雪の女王

### 1 使用機材、材料

購入：精製水 500ml(ドラッグストアで約 130 円)

学校：ピーカー、ボウルなどの器、食塩、マイナスまで測れる温度計、氷、小皿

### 2 事前準備

前日まで：精製水の購入、必要なものの確認、説明用のフリップ作り

予備実験：実験回数 10 回→成功 3 回 失敗その他 7 回

当日：本番用の過冷却実験の準備

直前実験：実験回数 8 回→成功 0 回 失敗その他 8 回

期間：11 月 11 日、18 日、25 日、27 日(当日)

### 3 実験内容・手順

1. ピーカーに精製水(30ml)を入れる。
2. ボウルに氷を入れ、その上に食塩(適量)をかける。
3. ボールにピーカーを入れ、約マイナス 4 度を保つ。
4. それを約 20 分冷やす。
5. 小皿に氷を一つ置いておく。冷やしたピーカーを、そこに流し込み塔をつくる。

自分たちが事前に冷やしたものを用意し、それを見せながらフリップで説明する。

お客さんに、冷やされてある精製水を、実際に流して氷の塔をつくってもらおう。できた氷を探してもらおう。

注意点

- ・気合が入りすぎて、先にピーカーの中で凍ってしまわないように、衝撃を与えないようにする。
- ・自分たちなりの工夫をしておく。(フリップでのボケ、お皿に氷を置くなど)

### 4 来年度に向けての反省、改善点

<実験>

良かった点：段取り良くできた。予備実験をたくさん重ねて成功してよかった。テーマで人を呼べてよかった。

フリップに読み仮名をつけて、見やすくなった。

改善点：成功率を上げるために、工夫をたくさんすればよかった。小学生よりのボケができなかった。

<お客さんへの対応で>

良かった点：ほかのところへ行き、呼べてよかった。体験を入れて、喜んでもらった。

悪かったところ：来てくれた人を何分か待たせてしまった。

<全体の改善点> 宣伝方法を増やす。対象の年齢を子供に限らず、大人まで増やす。



## M 炎 ～ふつうに燃えてる色じゃない！～

## 1 使用機材、材料

エタノール 70%、金属溶液 (Li: 塩化リチウム・Na: 食塩・Cu: 塩化銅・Sr: 塩化ストロンチウム・K: カリウム・Ca: カルシウム)、蒸発皿 7 個、コットン、バット 3 個、アルミカップ 10 個(セリアで 15 個購入 110 円)、駒込ピペット 1 個、薬さじ 5 個、るつぼばさみ 1 個、チャッカマン 2 個



## 2 事前準備

- ・予備実験 3 回 (1 回目: 1 時間、2 回目: 40 分、3 回目: 当日 20 分)
- ・説明動画作成 (10 時間)

## 3 実験内容・手順

- ①食塩を使った炎色反応  
机にエタノールをまき、火をつけ、食塩を振りかけた。お手本を見せたあと、やってもらった。
- ②一つ一つの薬品で炎色反応  
蒸発皿にコットン、エタノール、薬品を入れて火をつけた。色の違いを見てもらった。
- ③原理の説明  
炎色反応の原理(色の見え方、光る理由)について、作った動画で説明した。
- ④色を混ぜた炎色反応  
バットにアルミカップを並べ、②の薬品を入れて火をつけ、火の色を混ぜる。
- ⑤リアカーなきケー村 動力借ると するもくれない馬力 を覚えてもらう。

## 4 来年度に向けての反省、改善点

### 〈実験について〉

- 実験は小学生が楽しんでくれた。○説明は中学生の方が理解できた。○色が上手く混ざってよかった。
- ▲説明が小学生には少し難しかった。

### 〈参加者への対応について〉

- 小学生を誘うことが出来た。○自然 2 の教室にたくさん人を呼び込むことが出来た。
- ▲自分たちの実験はもっとたくさんの人に見てもらえたら良かった。

### 〈イベント全体について〉

- ▲中学生が意外とたくさん来ることを事前を知っておくべきだった。中学生向けの実験も考えられたと思う。
- ▲参加者のグループ分けを事前しておくべき。最初あまり人が来なくて、一緒に来ていた人たちが別々になってしまったため。



## N 水中シャボン玉を作ろう！！

### 1 使用機材、材料

ストロー、クリアカップ、(ダイソーで購入)、食器用洗剤(アメドラで購入)  
ピーカー(大・中・小)、水彩絵の具

## 2 事前準備

### 〈当日までに準備したこと〉

- ・予備実験  
計四時間弱の探究基礎の時間を使い、水と洗剤をどのような割合で混ぜるかなど色々試した)
- ・子供たちに説明する際に使用する画用紙
- ・説明する大まかな文章の作成

### 〈当日に準備したこと〉

- ・会場の装飾(5分)
- ・あらかじめ準備しておく液体の準備(30分)

## 3 実験内容・手順

- ①水中シャボン玉とは何かを画像で示したあと、使用材料を子供たちに見せ、どのようにすれば作ることができるか一緒に考えた。
- ②正解を言い、お手本を見せた。
- ③あらかじめ用意しておいた水が入ったカップを渡し、洗剤を入れてもらった。
- ④コツを教えながら実際に自分たちでやってもらった。
- ⑤色を付けた液でカラフルなものも試してもらった。
- ⑥1分間でいくつ作ることができるかやってもらった。最高は26個だった。
- ⑦事前に準備しておいた画用紙と文章を使い、子供たちに説明した。
- ⑧時間があったら大きいサイズのものにも挑戦してもらった。  
(子供たちの中で成功した人はいなかった。)



## 4 来年度に向けての反省、改善点

### 〈実験について良かった点・悪かった点〉

○どの家庭にもある材料でできるため、家でも実験をしてもらうことができる。

▲作りやすい液の割合の追究が不十分で、子供達には少し難しそうだった。

→もっと作りやすい割合を調べるべきだった。

### 〈参加者への対応として 良かった点・悪かった点〉

○ジェスチャーなども交えて説明したことで、少し難しい原理でも大体は理解できているようだった。

▲子供たちの取り合いが起きた。

→もっと宣伝したり、イベントの内容を充実させるなどし、参加者を増やす必要がある。

### 〈イベント全体について改善点・来年度へのアイデア〉

参加者の多くは小学生だと想定して自分たちは小学生向けに実験を進めようと考えていたが、ほとんどの参加者が中学生だったため、もう少しレベルの高い実験を計画してもよかったのかなと感じた。来年度は小学生も多く参加してほしい。

[その他]

- ・N先生がどの参加者よりも楽しそうでした。楽しんでいただきありがとうございました。
- ・A先生がすごく上手でした。





# 0 ハーバリウムを作ろう！

## 1 使用機材、材料

・ハーバリウムオイル3L(ネットで購入)、精製水(学校にあったもの)

セリアで購入・瓶【大15個(そのうち5個予備実験に使用)】【中10個】【小12個】・造花10本・ビーズ5袋・食紅3袋(青・赤・黄色)

## 2 事前準備

- ・使用材料の買い出し
- ・ハーバリウムの予備実験 水と油が分離するか確かめた。
- ・水と油の比重に関する説明動画作成

## 3 実験内容・手順

当日の実験の流れ  
比重の動画を見てもらう



ハーバリウムを作ってもらう

《手順》

- 1 食紅を使って色付き精製水を作る。
- 2 作った精製水を瓶に入れる。
- 3 造花やビーズを入れる。
- 4 オイルを入れる。



事前に作製した動画と口頭の両方で説明し、参加者に作ってもらった。↑

## 4 来年度に向けての反省、改善点

＜良かった点＞

- ・水と油がしっかりと分離したこと。
- ・小学生にも水と油の分離について理解してもらえるような動画作成ができた。
- ・当日はたくさんの人に来てもらうことができた。
- ・小学生や中学生とコミュニケーションをとることが難しかったが、スムーズに対応できたので良かった。

＜悪かった点＞

- ・先生が追加で瓶やビーズを買ってきてくださったおかげで足りたが、最初に自分たちで買った量では足りなかったのもっと多く買っておくべきだった。
- ・一度にたくさんの方が来て対応しきれなかった。

＜来年度へ向けて＞

かびない造花にするために、瓶を殺菌消毒するなど、かびないようにすると思う。





2019年11月30日(土) 第9回SSH フェスティバル

かたまる水!! 精油でアロマスプレー 色が変わる水酸化還元 カルメ焼き びっくりするほどよく回るCDでコマ! 静電気でものを浮かせよう 魚釣り ドライアイスで風船をふくらませよう 磁石の銃で射的をしよう プラバン作り ブラックライトで遊ぼう! 手作りの入浴剤 振るだけ! 簡単アイス



2018年12月8日(土) 第8回SSH フェスティバル

熱くない火!? カラフルデンシティタワーを作ろう! バイオミクリーを知ろう ♪わくわくスーパーボール♪ 君もさわってみよう!! シャボン玉!! プラバン作り ダイラタンシー 筒型紙飛行機を作って飛ばしてみよう!! 光る色水 カルメ焼きをつくる 食べて知ろう! ロヒンギャ族ってなに? うがい薬でビタミンCをはかる カラフルな炎 ”フシギ”な卵 Let's 石で絵の具作り☆



2017年11月29日(土) 第7回SSH フェスティバル

ぶるぶるジェル石けん マーブルキーホルダーをつくろう! スライムをつくろう 簡単電流チェッカー 止まる水滴 アンチスーパーボール過冷却水 よく飛ぶ紙飛行機? 液状化現象? 粉塵爆発 プラ板 浮沈子 土で色を作る 水をつかんでみよう! 気体爆発装置での当て? はずむシャボン玉 空気砲 サイコロの手品



2016年12月3日(土) 第6回SSH フェスティバル

スライム 希望の炎 スーパーボール作り 水中シャボン玉 絵をかいて水に浮かべる フィルムケースロケット 割りばしトルネード ペットボトルで色々なものを作る プラバン 気圧の変化による物質の変化 アルコールガン 米の試食アンケート 過冷却水 暗闇でお絵かき ヒキリ棒で火起こし 様々な色の花火を作る 火打ち石で火起こし

提出物・提出先

①実施報告書 【1グループ1部 提出】→「わくわくサイエンスブック」や「飯高ジャーナル」としてHPで公開します  
Word ファイルで作製

②実験動画【1班で1作品 提出】

準備した実験や実習を動画に収めて提出

・GoogleClassroom1年理数生物の 課題「わくわくサイエンス」へ動画を添付して提出

(どの班の動画かわかるようにしておきましょう)

\*うまくいかない人は先生に相談してください

動画制作のポイント

- ・わかる、伝わる、面白い の3点で評価します
- ・一発撮りでも、カット編集でも OK
- ・できるだけシンプルに
- ・5分程度になるように(長すぎ注意)

○わかる

何の実験?何て言った?何が写っている?

○伝わる

伝えたいことは?

- ・実験の原理
- ・やってみた
- ・作ってみた→見たらマネしたくなる、試したくなる

○面白い

クラスメイト、先生、子どもたち、お家の方…etc が見て

\*エフェクト多様は×

\*校内で公開することを前提に

実験一覧(2020 年度探究科9期生)

1	テーマ	概要
1	魔法の液体	片栗粉を用いたダイラタンシー体験
2	雲をつくろう	液体窒素を使った演示実験。最後に中庭で大実験
3	自分にあうカイロを作ろう	簡易カイロ作り体験
4	花工房カベジ	pHによる色変化を観察する。お土産もある
5	アロマキャンドルをつくろう!	アロマオイルを使ってオリジナルキャンドル作り
6	全集中!炎の呼吸	暗室での演示実験。炎色反応を見せる
7	エルサが作る氷の魔法	酢酸ナトリウム水溶液をつかった再結晶実験
8	超発泡!泡科学実験	重曹とクエン酸を用いた演示実験
9	つかめ!魔法の水	アルギン酸ナトリウムでスライムを作製
10	グリセリンソープをつくろう!!	グリセリンソープ作り体験
11	ドローンクエスト(ドローケ)	ドローンのプログラミング体験と実演
12	ドライアイスでシャボン玉	ドライアイスを使った演示実験
13	くらえ~!!空気砲	空気砲実演と、ペットボトル砲の作製体験
14	泳げ、静電気クラゲ	ナイロンテープのクラゲを浮かせて廊下を歩くチャレンジ企画